



01272.020605.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

HIROMITSU NISHIKAWA ET AL.

Application No.: 10/628,406

Filed: July 29, 2003

For: IMAGE PROCESSING
METHOD AND IMAGE
PROCESSING APPARATUS

)
:
) Examiner: Not Yet Assigned

)
:
) Group Art Unit: Not Yet Assigned

)
:
)
:
)
:
) October 29, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

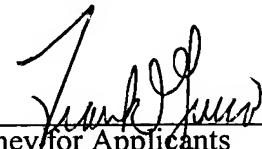
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

2002-224163 filed July 31, 2002; and

2002-224166 filed July 31, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
385354v1

19/005,406
CFL00605
V3

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 4 1 6 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 2 4 1 6 3]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 0 5 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 4662052

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 西川 浩光

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理方法であって、
複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を用意し

、
該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定め、

該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、

該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める、
ステップを有したことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記複数種類の色材の色は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記目標色は、イエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルーの 6 色相それぞれについて最大彩度の色であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記色材はインクであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記色材はトナーであることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記イエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルーの 6 色相における目標色は、それぞれの色相で、 $L * C *$ 平面において、
白→イエロー→ブラック、白→マゼンタ→ブラック、白→シアン→ブラック、白→レッド→ブラック、白→グリーン→ブラック、白→ブルー→ブラックとそれぞれ変化する色であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像

処理方法。

【請求項 7】 前記目標色は、 $L * C *$ 平面において、ブラックを全く入れない目標色ラインと、ブラックを最大に入れた目標色ラインを所定の $L *$ の点から連続な関数を用いて繋いだラインであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記連続な関数は、スプライン関数であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記 6 色相の色空間は、 $L * C * H *$ で表される色空間であることを特徴とする請求項 3 ないし 8 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 1 0】 前記 6 色相の色空間は、 $L * a * b *$ で表される色空間であることを特徴とする請求項 3 ないし 8 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 1 1】 複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理装置であって、

複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を保持する保持手段と、

該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定めるパッチデータ設定手段と、

該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定める目標色設定手段と、

該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める色分解手段と、
具えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記複数種類の色材の色は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックであることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 前記目標色は、イエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルーの 6 色相それぞれについて最大彩度の色であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記色材はインクであることを特徴とする請求項 11 ないし 13 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 15】 前記色材はトナーであることを特徴とする請求項 11 ないし 13 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 16】 前記イエロー、マゼンタ、シアン、レッド、グリーン、ブルーの 6 色相における目標色は、それぞれの色相で、 L^*C^* 平面において、白→イエロー→ブラック、白→マゼンタ→ブラック、白→シアン→ブラック、白→レッド→ブラック、白→グリーン→ブラック、白→ブルー→ブラックとそれぞれ変化する色であることを特徴とする請求項 11 ないし 15 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 17】 前記目標色は、 L^*C^* 平面において、ブラックを全く入れない目標色ラインと、ブラックを最大に入れた目標色ラインを所定の L^* の点から連続な関数を用いて繋いだラインであることを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理装置。

【請求項 18】 前記連続な関数は、スプライン関数であることを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】 前記 6 色相の色空間は、 $L^*C^*H^*$ で表される色空間であることを特徴とする請求項 13 ないし 18 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 20】 前記 6 色相の色空間は、 $L^*a^*b^*$ で表される色空間であることを特徴とする請求項 13 ないし 18 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 21】 コンピュータに読み込まれることにより当該コンピュータに、複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理を実行させるプログラムであって、当該画像処理は、

複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を用意し、

該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定め、

該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、

該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める、
ステップを有した処理であることを特徴とするプログラム。

【請求項 2 2】 コンピュータによって読取り可能に、複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理を実行させるプログラムを格納した記憶媒体であって、当該画像処理は、

複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を用意し、

該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定め、

該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、

該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める、
ステップを有した処理であることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理方法および画像処理装置に関し、詳しくは、インクジェットプリンタなど画像出力装置で用いられるインク等、色材のデータ生成に係る色修正処理のための変換関係を、パッチを用いて求める処理に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、プリンタなどの画像出力装置においてカラー画像をプリント出力する場合、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）およびK（ブラック）の

4つの色材が用いられる。例えば、インクジェットプリンタではY、M、C、Kのインクが用いられ、また、電子写真方式の複写機やプリンタではY、M、C、Kのトナーが用いられる。

【0 0 0 3】

画像出力装置で用いられるこれら色材によって実現される色空間は、通常元の画像データとは異なる色空間を有しており、そのため、画像データに基づいて色材データを生成する画像処理では元の画像データが示す色や階調を忠実にもしくは所望の色等を再現すべく様々な画像処理方法が提案されている。

【0 0 0 4】

その一つとして、例えば、特開平2-136848号公報には、上記色材データ生成処理の一環として行なわれる100%UCR(下色除去処理)の色再現性の問題を改善した画像処理方法が記載されている。ここでは、元の画像データが示すある色を表わすことができるY、M、C、Kのいくつかの組合せのうち、Kが最大である組合せをY、M、C、Kの組合せとして定める。これによれば、100%UCRではY、M、CのうちKによって置換された最小濃度の色の値が0になるのに対し、そのような0の値を含まないY、M、C、Kの組合せを存在させることができ、彩度や濃度の低下のない画像出力を行なうことができるとされている。さらに、特開平6-242523号公報には、上記公報に記載の画像処理に対して、Y、M、C、Kの色材による再現範囲、出力画像における擬似輪郭、補間精度などを考慮したKの設定を行なうことにより、さらに再現性の向上を図った画像処理方法が記載されている。

【0 0 0 5】

ところで、上述の色修正にかかる画像処理は、通常、その色修正を実現するデータを有したルックアップテーブル(LUT)と補間演算を用いて行なわれる。そして、このテーブルの内容は、色材Y、M、C、Kの複数の組合せについてパッチを記録し、それを測色することによって求められる。具体的には、各パッチを構成するY、M、C、Kの信号値が8ビットで表わされる場合、例えば、各色の256値を8等分した0, 32, 64, ..., 223, 255の値の組合せである4096個の色についてパッチを記録し、その測色結果に基づいて所定の目標(

ターゲット)となる色を再現するY、M、C、Kの組合せを求め、これをテーブルデータとするものである。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようなプリンタなどの画像出力装置における再現性の向上を図った画像処理がなされたとしても、プリンタなどにおける実際のプリント(記録)が色材と記録用紙との関係で不適切となり、結果として所望の画像再現ができない場合がある。

【0 0 0 7】

上記二つの公報に記載の処理は、基本的に、Y、M、C、Kの4つの色材を同時に用いる処理であるため、用いる色材の総量が多くなる傾向にある。特に、低い明度において彩度の高い色を再現しようとする場合はそれぞれの色材の信号値が高くなり、使用するそれぞれの色材の量が多くなる。この場合、インクジェットプリンタなどでは、記録用紙のインク吸収特性によってはインクを十分に吸収できずインクの溢れや滲みを生じ、濃度などが正確に実現されないことがある。また、トナーを使用する電子写真方式のプリンタでは、記録用紙のトナー付着特性によってはトナーが十分に記録紙に定着できず、同様に濃度の正確な実現ができないことがある。その結果、色材データを生成する画像処理において良好な画像再現性が図られていたとしても、実際に記録を行なった結果においては正確な画像再現ができない場合がある。

【0 0 0 8】

以上のような画像処理に基づいて上述したパッチのデータを生成して記録する場合、同様の問題が生じ得る。特に、パッチの記録では、通常の記録では禁止されているようなデータのパッチが記録される場合があり、問題はより顕著となる。例えば、1つの色材の最大量を100%とし、全ての色材が最大量を用いる信号値である場合は、記録用紙に付与される総色材量は400%となる。このように4つの色材がそれらの最大量近傍で用いられる場合には、インクジェットプリンタなどでは、記録用紙が重畳的に付与される4種類のインクを吸収できず、また、トナーを使用する電子写真方式のプリンタでは4色のトナーが記録紙に適切

に定着できず、その結果、正確なパッチの再現ができない。

【0 0 0 9】

そして、このようにパッチが正確に記録されていない場合、その測色値は当然にそれを記録したプリンタの記録特性を反映したものとはならず、正確な色修正にかかるテーブルを作成することができないことになる。

【0 0 1 0】

なお、以上の色材使用量の問題は、記録用紙と色材との間の、吸収性や付着性などの相対的な特性によって定まることはもちろんである。従って、総色材使用量が例えば 3 0 0 % であっても、用いる記録用紙によっては同様の問題を生じ得るものであり、また、上述した 1 0 0 % U C R に基づいて得られる総色材使用量であっても記録用紙との相対的な関係で同様な問題を生じる可能性がある。

【0 0 1 1】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、インクやトナーなど色材の過剰な付与が生じないようにして正確なパッチを記録し、これに基づき精度の高い色修正にかかる変換関係を得ることを可能とする画像処理方法および画像処理装置を提供することにある。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明では、複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理方法であって、複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を用意し、該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定め、該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める、ステップを有したことを特徴とする。

【0 0 1 3】

また、複数種類の色材を用いて画像出力を行う画像出力装置の色材データの生

成に係る変換関係を、パッチを用いて求める画像処理装置であって、複数種類の色材それぞれの、前記画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対する付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量を保持する保持手段と、該最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて複数種類の色材データの組合せを定めるパッチデータ設定手段と、該定められた各パッチの複数種類の色材データの組合せに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定める目標色設定手段と、該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求め、該組合せに基づいて色材データの生成に係る変換関係を求める色分解手段と、具えたことを特徴とする。

【0014】

以上の構成によれば、画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対するインク吸収性など色材の付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて色材データの組合せを定め、その定められた各パッチの色材データに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求めて、色材データの生成に係る変換関係を求めるので、色修正などに係わる目標色を設定して色材データの生成のためのテーブル等の、変換関係を求める場合に、インク溢れやトナーの未付着などを生じない適切なパッチおよびその測色値に基づいた変換関係を求めることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0016】

（第1の実施形態）

図1は本発明の一実施形態にかかるカラープリンタの画像処理構成を示すブロック図であり、パッチを形成しその測色結果に基づいてテーブルデータを生成する処理（以下、「色分解処理」ともいう）を示すものである。本構成は、以下で説明されるように具体的にはホストコンピュータの例えばプリンタドライバによって実行される処理を示しているが、これらの処理がプリンタ等の画像出力装置側で

行われてもよく、あるいはホスト装置と画像出力装置がこれらの処理を分担してもよく、本発明の適用はこれらのいずれの形態にも適用できることは以下の説明からも明らかである。

【0017】

図1に示すように、色分解処理では、色材使用量計算101によって、本実施形態のプリンタで用いるY、M、C、K4つのインクそれぞれの色材使用量および最大色材総使用量を計算する。

【0018】

色材使用量は、Y、M、C、Kのインクそれぞれについて求められるものであり、本実施形態では、それぞれの8ビットが表わす信号値0～255について0%～100%として比例関係で計算されるものである。ここで使用量「A」%とは、基本的に、その8ビット信号が2値化等の量子化がなされてプリンタにおけるインク吐出データとされ記録用紙に記録が行われるとき、対応する画素に平均して「A」%の確率でインクドットが形成されることを意味する。しかし、Y、M、C、K各インクの浸透性を考慮し、インクによっては、信号値0～255について、例えば、0%～80%として比例関係で計算してもよい。

【0019】

次に、最大色材総使用量は、上記のように計算した、例えばインクCの色材使用量を100%(すなわち、最大信号値255のときの使用量が100%)としたとき、本プリンタで用いる記録媒体の種類、すなわち用いる記録媒体が、普通紙、コート紙、OHP用紙などのいずれかであるかについて情報を得、これに基づいて記録媒体に上記インクCを最大何%まで吸収できるかが計算されるものである。

【0020】

出力特性パッチ画像作成102は、色材使用量計算手段101で算出された最大色材総使用量と4つのインクY、M、C、Kの個々の色材使用量を用いて、図5、図6にて詳細に後述されるように、インクのオーバーフロー(吸収できない状態)が起きない範囲で記録できるパッチのデータ作成する。この記録されたパッチは、測色されてプリンタの再現可能な $L^*a^*b^*$ で表される色空間のデー

タとして求められる。なお、この測色の表色系は上例に限られないことはもちろんであり、RGB、L * C * H *等の他の表色系であってもよい。

【0 0 2 1】

ターゲット設定 1 0 3 は、図 9 にてその詳細が後述されるように、上記パッチの測色データに基き、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、R（レッド）、G（グリーン）および B（ブルー）の 6 色相それぞれについて、各色掃で彩度が最大となるターゲットを作成する。そして、基本 4 色色分解 1 0 4 は、各色相において彩度が最大になるという条件(上記のターゲット)で Y、M、C、K の組合わせを決定し、それらを色修正にかかる色分解テーブルの内容とする。

【0 0 2 2】

図 2 は、上記画像処理を実行す具体的なる画像処理システムを示す図である。

【0 0 2 3】

同図において、2 0 1 は画像信号入力装置としての分光光度計を示し、2 0 2 はコンピュータシステムとしてのパーソナルコンピュータを示す。パーソナルコンピュータ 2 0 2 は、分光光度計 2 0 1 によって読み取られた画像信号を入力し、編集、保管することができ、また、編集等された画像信号情報をディスプレイ 2 0 3 によって表示したり、画像出力装置としてのプリンタ 2 0 4 によってプリント出力することもできる。また、3 1 3 は、ユーザが上記のパーソナルコンピュータ 2 0 2 の処理、制御に対する指示入力などを行うためのキーボードおよびマウスを示す。

【0 0 2 4】

図 3 は、図 2 に示したシステムにおける特にパーソナルコンピュータ 2 0 2 の主要な要素を示すブロック図である。

【0 0 2 5】

同図において、3 0 1 は、マウスおよびキーボード 3 1 3 と信号の授受を行うためのインターフェース（I / F）を示し、3 0 2 は、同様に分光光度計 2 0 1 等の画像入力機器との間のインターフェース（I / F）を示す。

【0 0 2 6】

3 0 3 は、プログラムに従い、パーソナルコンピュータ 2 0 2 の各要素の処理

、動作を制御し、また、所定の処理を実行するCPUを示す。304は、図1に示し、また、図4にて後述されるような画像処理等を記憶したROMを示し、305はCPUによる上記処理等の実行において一時的にプログラムや画像データなど格納するためのRAMを示す。

【0027】

306は処理対象の画像を表示したり、操作者へのメッセージを表示するディスプレイ装置203の制御を行うディスプレイ制御装置、307は、コンピュータシステム202とカラープリンタ204を信号接続するためのインターフェース(I/F)、308は、RAM305等に転送されて用いられるプログラムや画像データを格納したり処理後の画像データを保存するためのハードディスク(HD)、309は、コンピュータシステムの各所に保持する様々なデータを外部機器へ伝送したり、外部機器からの様々なデータを受信したりすることが可能なモデムやネットワークカード等の伝送機器314とコンピュータシステムを信号接続するインターフェース(I/F)を示す。310は、外部記憶媒体の一つであるCD(CD-R/CD-RW/DVD)に記憶されたデータを読み込み、あるいは書き出すことのできるCDドライブ、311は、310と同様にFDからの読み込み、FDへの書き出しができるFDドライブを示す。なお、CD、FD、DVD等に画像編集用のプログラム、あるいはプリンタ情報等が記憶されている場合には、これらのプログラムをHD308上にインストールし、必要に応じてRAM305に転送されるようになっている。312は、外部ライン入力315やマイクが接続され、外部からの音声データを入力するためのサウンドインターフェース(I/F)を示す。

【0028】

図4は、図1に示した画像処理、具体的には図2および図3に示した構成において、実行される色分解テーブル作成処理の手順を示すフローチャートである。なお、図4のフローチャートに示す手順を記述したコンピュータが実行可能なプログラムは、予めROM304に格納されている。あるいは、これに代り、外部記憶装置308に格納されているプログラムをRAM305上に読み込んだのちに、CPU303によりそのプログラムを実行することもできる。

【0029】

先ず、ステップS401において、最大色材総使用量と、Y、M、C、Kそれぞれの信号値を8等分した各信号値について、色材使用量を計算する。なお、このパッチデータの設定についてはこれに限られず、どのようなものであってもよく、例えば、信号値をランダムに定めた各色材の組み合わせでもよい。色材使用量は、図1において説明したように、Y、M、C、Kそれぞれについて、信号値0～255の256個の信号値それぞれに対応する色材使用量(%)を計算する。また、最大色材総使用量は、本実施形態のプリンタで用いようとしている記録媒体の種類の情報を得、この情報が示す記録媒体が最大吸収可能なインク量(%)を計算する。具体的には、予め定められた記録媒体の種類とそれが吸収可能な最大インク量との関係から求めることができる。以上のように計算された各インクの色材使用量および最大色材総使用量は、RAM305に一時的に記憶される。

【0030】

次に、ステップS402において、出力特性パッチ画像作成102(図1)により、インクのオーバーフローが起きない範囲でパッチの作成を行う。

【0031】

図5は、出力特性パッチ画像作成102の処理の詳細を示すブロック図であり、図6はその処理の手順、すなわち、ステップS402において行われる処理の詳細を示すフローチャートである。これらの図を参照して、パッチの作成処理を説明する。

【0032】

まず、ステップS1001において、パッチ使用色材組み合わせ決定901は、パッチを構成するY、M、C、Kの基本4色の組み合わせを決める。本実施形態では、Y、M、C、Kの各信号値0～255を8等分して作られた8の4乗、つまり4096通りの組み合わせを定める。これらの計算された基本4色の組み合わせは、一時的にRAM305に記憶される。

【0033】

次に、ステップS1002において、パッチ色材総使用量計算902は、ステ

ップS1001で決定された基本4色の組み合わせそれぞれについて、ステップS401で計算された各インクの色材使用量を参照しながらその組合せの色材総使用量を計算する。計算されたそれぞれの組合せごとの色材総使用量は、同様にRAM305に記憶される。

【0034】

さらに、ステップS1003で、パッチ色材総使用量比較903は、ステップS1002で算出された各組合せごとの色材総使用量と、ステップS401で計算された最大色材総使用量を比較し、その組合せの色材総使用量が最大色材総使用量を超えるか否かを判断をする。この比較判断で全てのパッチについて色材総使用量が最大色材総使用量以下であると判断したときは、ステップS1001で設定したパッチをプリント出力して本処理を終了する。

【0035】

一方、上記判断で一つでも最大色材総使用量より大きな色材総使用量のパッチがあるときは、ステップS1004において、パッチ信号値変換904は、ステップS1001で定めたパッチの全てについてその信号値を変換し、パッチそれぞれの色材総使用が最大色材使用量の範囲内に入るようにする。

【0036】

具体的には、最大色材総使用量を超える量の最大量を有するパッチ(後述の図7の点A)の信号値が、最大色材総使用量以内(本実施形態ではこれと等しい値)となるように圧縮率を定め、この圧縮率で全てのパッチのデータについて均一に圧縮を行う。

【0037】

図7は、上記のように求められる最大色材総使用量の境界をパッチにおいて示す図である。同図は、上記基本4色の組合せによって作成され得るパッチを示し、YおよびKの信号を固定してCおよびMの信号値を変化させた場合のパッチが示されている。また、同図では、最小の正方形が1つのパッチを表わし、中間部分のパッチの図示は省略されている。

【0038】

計算される最大色材総使用量を超えない領域と超える領域との境界とは、同図

において、 $1/4$ の円周で描かれた最大色材総使用量のラインである。なお、このラインは、説明および図示の便宜上円周で表しており、実際は境界のラインは、(Y、K、)C、Mの信号値の合計のインク(色材)使用量に換算した値が、一定の最大色材総使用量となるラインである。因みに、C、Mの信号値が同じ割合でインク使用量に換算される場合、このラインは直線となる。

【0039】

YおよびKの信号値が比較的大きい場合には、全体として色材総使用量も大きくなることから、図のようにパッチ画像上に最大色材総使用量のラインが現れる。すなわち、C、Mについての最大色材総使用量を表すラインよりもパッチを構成するCまたはM、あるいはその両方の信号値が大きい場合の、その組合せにより記録され得るパッチは、インクのオーバーフローが起きてしまうためにその記録が正確になされない。このため、本実施形態では、最大色材総使用量を示すラインよりもパッチを構成するC又はM及びその両方の信号値が大きい場合で、このようにラインを超えるパッチの中で超える量が最大となるパッチが、図中Aで示されるパッチであるとき、原点0からAで示されるパッチまでの距離Dist__Aおよび原点0からパッチAまで引いた直線①と最大色材総使用量を表すラインの交点である点Bと原点0の距離Dist__Bを用いて以下のようにC及びMの信号値を変換する。

$$C' = C * (Dist_B / Dist_A)$$

$$M' = M * (Dist_B / Dist_A)$$

このように全てのパッチについて均一な信号値の圧縮を行い、全てのパッチについて色材総使用量が上記ラインより内側の値となるようにする。

【0040】

なお、上記の説明では、Y、Kの値を固定してこれらのある値のパッチについて説明したが、Y、Kの他の値のパッチについても同様に処理が行われ、ステップS401で計算の対象としたY、M、C、Kの全ての組合せのパッチについて圧縮を行うことはもちろんである。また、上例では、M、Cを圧縮の対象としたが、その対象を他の色材としてもよく、さらには、1次元、3次元、または4次元に最大色材総使用量を計算し、それぞれ1、3または4つの色材を圧縮

の対象としてもよい。あるいは、信号値の変換は原点 0 から各点までの距離の比率を用いるのに限らず、例えば、Dist__Aを一辺とする立方体とDist__Bを一辺とする立方体との体積の比率であったり、Dist__Aを半径とする球体とDist__Bを半径とする球体との体積の比率であったりしても良い。

【0041】

以上の圧縮処理で基本 4 色の組み合わせが再決定されると、本ステップ S 4 0 2 を終了する。この処理によって、記録されるパッチは全て最大色材総使用量の範囲内とすることができ、インク溢れなどのない適切なパッチを記録することができる。

【0042】

再び図 4 を参照すると、次のステップ S 4 0 3 では、ステップ S 4 0 2 で作成したパッチデータに基づき本実施形態のプリンタ 2 0 4 でプリント出力し、さらに測色する。パッチの測色は、分光光度計 2 0 1 などを用いて行うことができる。測色された各パッチの $L^*a^*b^*$ 値の測色結果は、RAM 3 0 5 に一時的に記憶される。また、測色結果の容量が大きい場合は外部記憶装置 3 0 8 などにも利用される。

【0043】

そして、ステップ S 4 0 4 では、上記測色された範囲内で、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、R（レッド）、G（グリーン）と B（ブルー）6 色相のそれぞれについて、それぞれの色の彩度が最大となる目標色としてのターゲットを設定する。なお、この目標色の表色系は、 $L^*a^*b^*$ に限られず、 $L^*C^*H^*$ 等の他の表色系であってもよい。

【0044】

各色相のターゲットとは、例えばシアンの色相を例にとると、白（White）→シアン（Cyan）→黒（Black）のターゲットが、 L^*C^* 平面上でどのように動くかを定めたものであり、これにより色再現にかかる色修正の特性が定められる。本実施形態では、このターゲットは $L^*a^*b^*$ 空間の色として表され、その値は L^*C^* 平面において L^* 軸（明度軸）からの距離として表されるものである。そして、具体的なターゲットデータは、 L^* 軸に沿った所定数の

点について上記距離のデータとして表されるものである。

【0045】

一般的に、図8に示すように、白 (White) → シアン (Cyan) → ブラック (Black) の L^*C^* 平面におけるターゲットは、White から Black へと明度 (L^*) が低くなっていく際に、プライマリカラーである Cyan までは彩度 (C^*) が高くなり、プライマリカラーから Black に向かって彩度が低くなるように動く。このターゲットの設定においては、特にプライマリカラーからブラック (Black) に向かって彩度が低くなっていく過程、例えば、Cyan から Black の領域においては一般に K をより多く入れ、そこに Y、M、C を加えるとより彩度が出せることが知られている。

【0046】

本実施形態では、まず、シアンからブラックの領域について、図9に示す L^*C^* 平面で、曲線①で表される、K をまったく入れない時のターゲットと、曲線②で表される K を最大限に入れたときのターゲットを L^* の所定範囲について求める。

【0047】

すなわち、本実施形態では、ステップ S403 で測色して得られたデータの範囲内で上記曲線①と曲線②が求められる。具体的には、ステップ S402 で求めた最大色材総使用量である境界の各パッチの測色値 (本実施形態では $L^*a^*b^*$ 値) を参照して、その範囲内で彩度 C^* が最大となるようなそれぞれ曲線①と曲線②を求める。これにより、設定されたターゲットに基づいて次のステップ S405 で求められる Y、M、C、K の組合せにかかるテーブルデータは、最大色材総使用量の範囲内にあることになる。

【0048】

そして、この2つの曲線において、実際には、 L^* が高い所、つまり明るいところで早めに K を入れると彩度は高くなるが、K の粒情感が目立つ、などのトレードオフを考慮し、シアンからブラックの領域において K の入り始める点 A を定める。この定めた点 A で表される L^* から最暗点のブラックまでは、曲線③で表されるように、例えばスプライン関数などの所定の連続した関数式で滑らかに繋

ぎ、それを白 (White) →シアン (Cyan) →ブラック (Black) のターゲットとして設定する。以上のように計算された各色相のターゲットは、RAM 305に記憶されるか、容量が大きい場合は外部記憶装置 308なども利用される。

【0049】

次に、ステップ S 405において、ステップ S 404で設定され RAM 305または外部記憶装置 308に保存されている各色相のターゲットを実現する C、M、Y、Kの組み合わせを求め、これを色分解テーブルとする。

【0050】

具体的には、ターゲットを表す各 $L^*a^*b^*$ 値について、その近傍のパッチの測色値である、例えば 8 点あるいは 4 点を採り、それらパッチの Y、M、C、K 値について立方体補間あるいは四面体補間による補間演算を行い、C、M、Y、Kの組み合わせを求めるものである。もちろん、補間方法については上例に限られないことはもちろんである。

【0051】

図 10 は、以上のように求められたターゲットのうち、白 (White) →シアン (Cyan) →黒 (Black) のターゲットについて、それぞれ C、M、Y、Kの色材量と色材総使用量を示す図である。横軸が白 (White) →シアン (Cyan) →黒 (Black) と変換する色を示し、縦軸は、各色材の色材量(インク量)については、それらの信号値で、色材総使用量はパーセントでそれぞれ示している。同図において、AはC (シアン) のインク量、BはM (マゼンタ) のインク量、CはY (イエロー) のインク量、DはK (ブラック) のインク量を信号値で表し、Eが色材総使用量である。

【0052】

この図から明らかなように、算出された C、M、Y、Kの組み合わせは最大色材総使用量の範囲内にあることがわかる。ステップ S 405を終えると、本処理を終了する。

【0053】

(第 2 の実施形態)

本実施形態は、上記第 1 の実施形態で求めた、色修正にかかる色分解テーブルを用いた実際の記録データ生成にかかる画像処理に関するものである。

【0 0 5 4】

すなわち、第 1 実施形態で求めた、6 色相のそれぞれの 4 色分解テーブルデータに基づき、所定の補間方法により、テーブルの格子点を規定する $L^*a^*b^*$ 値、またはこれと対応付けられた R、G、B 値などの全てに対応する色材信号 C、M、Y、K の組み合わせを求め、LUT（ルックアップテーブル）として ROM 3 0 4 等に記憶させる。

【0 0 5 5】

なお、この記憶装置については、外部記憶装置 3 0 8、CD ドライブ 3 1 0 または FD ドライブ 3 1 1、または外部機器であってもよく、外部機器の場合、モデムやネットワークカード等の伝送機器 3 1 4 を介しての際に RAM 3 0 5 に呼び出し使用する。

【0 0 5 6】

図 1 1 は、上記のように作成された色分解テーブルを用いた画像処理の手順を示すフローチャートである。

【0 0 5 7】

図において、まず、ステップ S 6 0 1 において、入力画像信号を取得する。入力画像信号は、図 3 に示す分光光度計 2 0 1 を用いて入力されたり、図 3 には図示しないが、カラーイメージスキャナ等を画像入力機器との接続 I/O 3 0 2 に接続し、入力される他、外部記憶装置 3 0 8、CD ドライブ 3 1 0 や FD ドライブ 3 1 1 からの入力も可能である。ここで、入力画像信号とは、R、G、B 値や $L^*a^*b^*$ 値などの色情報である。入力された入力画像信号は、一時的に RAM 3 0 5 に記憶される。

【0 0 5 8】

次に、ステップ S 6 0 2 において、入力された入力画像信号に対応する最適となる色材信号の組み合わせを RAM 3 0 5 に呼び出された上述の LUT を参照し決定する。

【0 0 5 9】

そして、ステップ S 6 0 3 では、入力画像信号の彩度を最大限に表した最適となる色材信号の組み合わせを R A M 3 0 5 を介して出力し、プリンタ 2 0 4 に対して記録信号として供給する。ステップ S 6 0 3 を終わると、本処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

なお、上記の各実施形態では、色材としてインクの場合を例に採り説明したが、他の色材、例えば電子写真方式にかかるトナーを用いる場合についても同様に本発明を適用できることは以上の説明からも明らかである。

【 0 0 6 1 】

(他の実施形態)

また、本発明は上記実施の形態を実現する為の装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（C P UあるいはM P U）に、上記実施の形態を実現する為のソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【 0 0 6 2 】

またこの場合、図 4、図 6、図 1 1 に示した前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給する為の手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【 0 0 6 3 】

この様なプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、R O M等を用いることができる。

【 0 0 6 4 】

また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけではなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼働している O S（オペレーテ

イングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0065】

更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

また、上述した種々の特徴点の少なくとも1つを含む構成であれば本発明の範疇に含まれる。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画像出力装置でパッチを出力する際に用いられる記録媒体に対するインク吸収性など色材の付着特性を考慮して定められる最大色材総使用量の範囲内で、各パッチについて色材データの組合せを定め、その定められた各パッチの色材データに基づいて出力されたパッチそれぞれの測色値に基づき、目標色を定め、該定めた目標色に対応する複数種類の色材の組合せを求めて、色材データの生成に係る変換関係を求めるので、色修正などに係わる目標色を設定して色材データの生成のためのテーブル等の、変換関係を求める場合に、インク溢れやトナーの未付着などを生じない適切なパッチおよびその測色値に基づいた変換関係を求めることができる。

【0067】

この結果、例えば、プリンタ等の画像出力装置で使用可能な色空間を最大限に使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態にかかるカラープリンタの画像処理構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示す上記画像処理を実行す具体的なる画像処理システムを示す図である。

【図 3】

図 2 に示したシステムにおける特にパーソナルコンピュータの主要な要素を示すブロック図である。

【図 4】

図 1 に示した画像処理、具体的には図 2 および図 3 に示した構成において、実行される色分解テーブル作成処理の手順を示すフローチャートである。

【図 5】

図 1 に示した出力特性パッチ画像作成処理の詳細を示すブロック図である。

【図 6】

上記出力特性パッチ画像作成処理の手順の詳細を示すフローチャートである。

【図 7】

上記のパッチ画像作成処理で求められる最大色材総使用量の境界をパッチにおいて示す図である。

【図 8】

上記色分解テーブル作成処理で用いられる白→シアン→黒の L * C * 平面におけるターゲットの一般的特性を説明する図である。

【図 9】

上記色分解テーブル作成処理で用いられる実施形態のターゲットを説明する図である。

【図 1 0】

上記実施形態で求められたターゲットについて、それぞれ C、M、Y、K の色材量と色材総使用量を示す図である。

【図 1 1】

上記実施形態で作成された色分解テーブルを用いた画像処理の手順を示すフローチャートである。

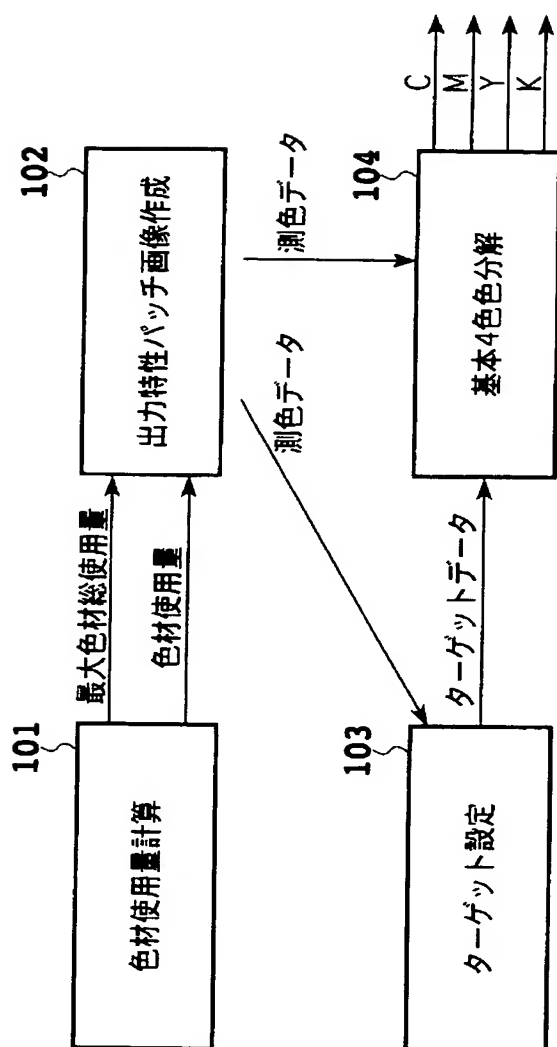
【符号の説明】

- 1 0 1 色材使用量計算
- 1 0 2 出力特性パッチ画像作成
- 1 0 3 ターゲット設定
- 1 0 4 基本 4 色色分解
- 2 0 1 分光光度計
- 2 0 2 パーソナルコンピュータ
- 2 0 4 プリンタ
- 3 0 3 C P U
- 3 0 4 R O M
- 3 0 5 R A M

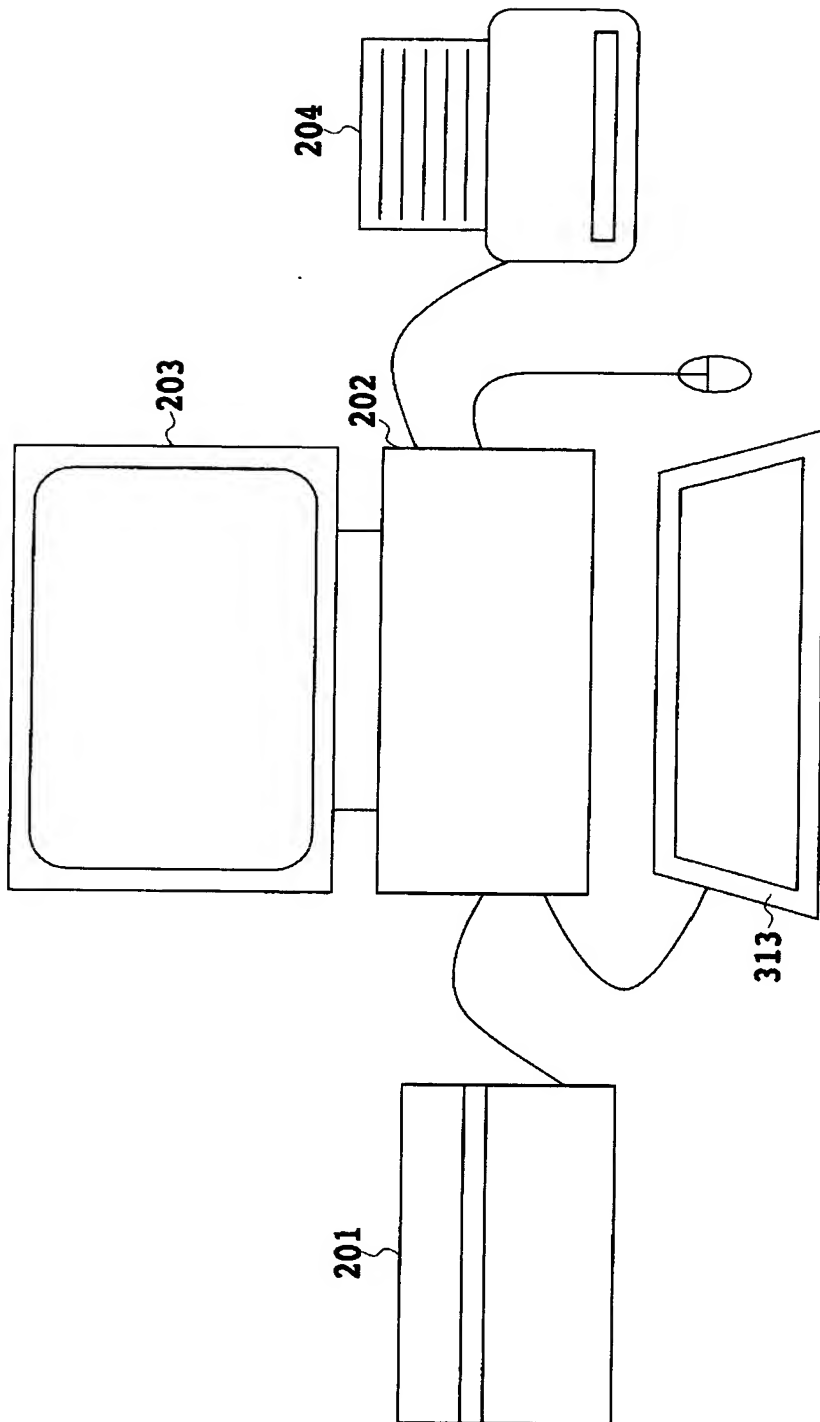
【書類名】

図面

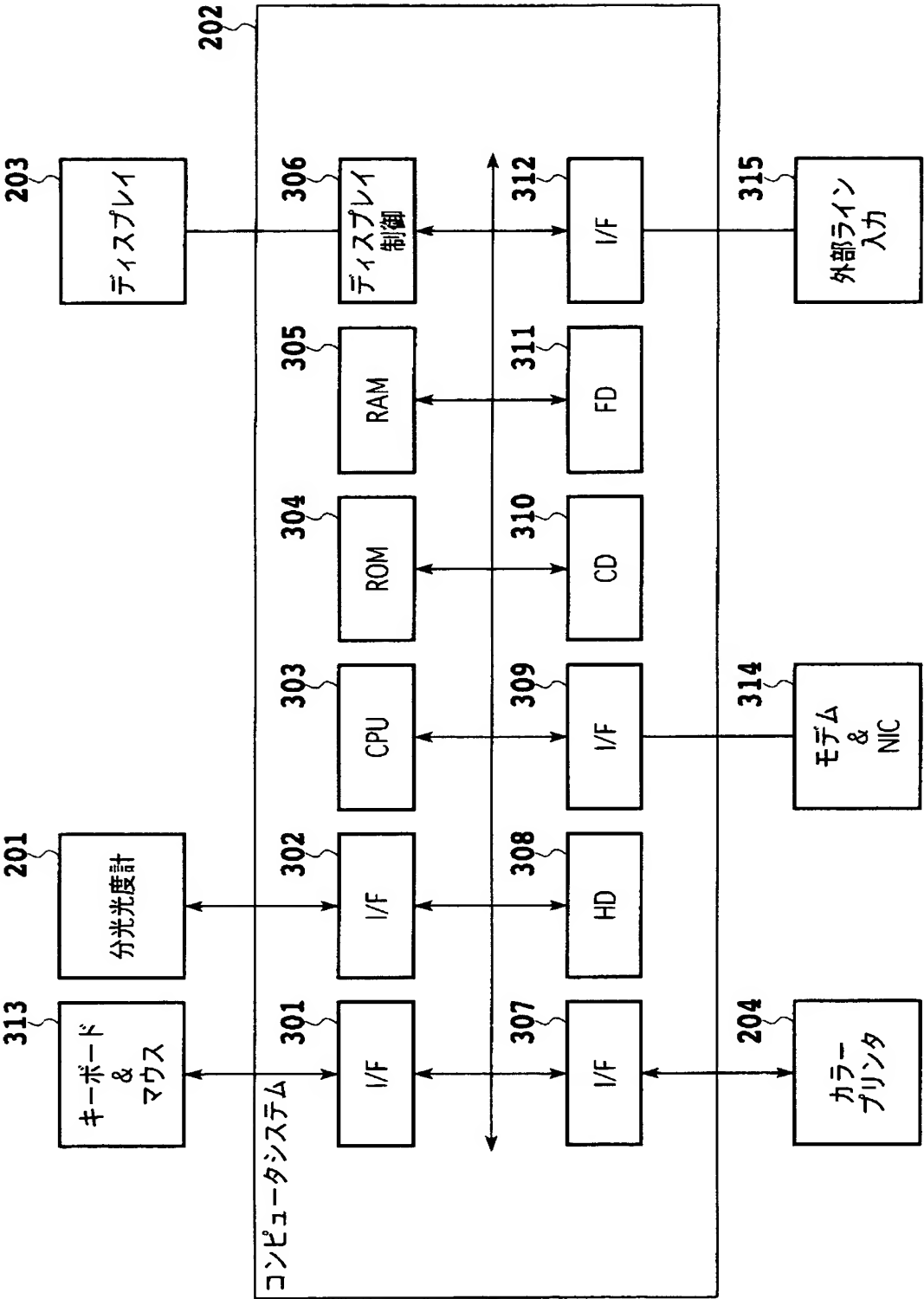
【図 1】



【図 2】



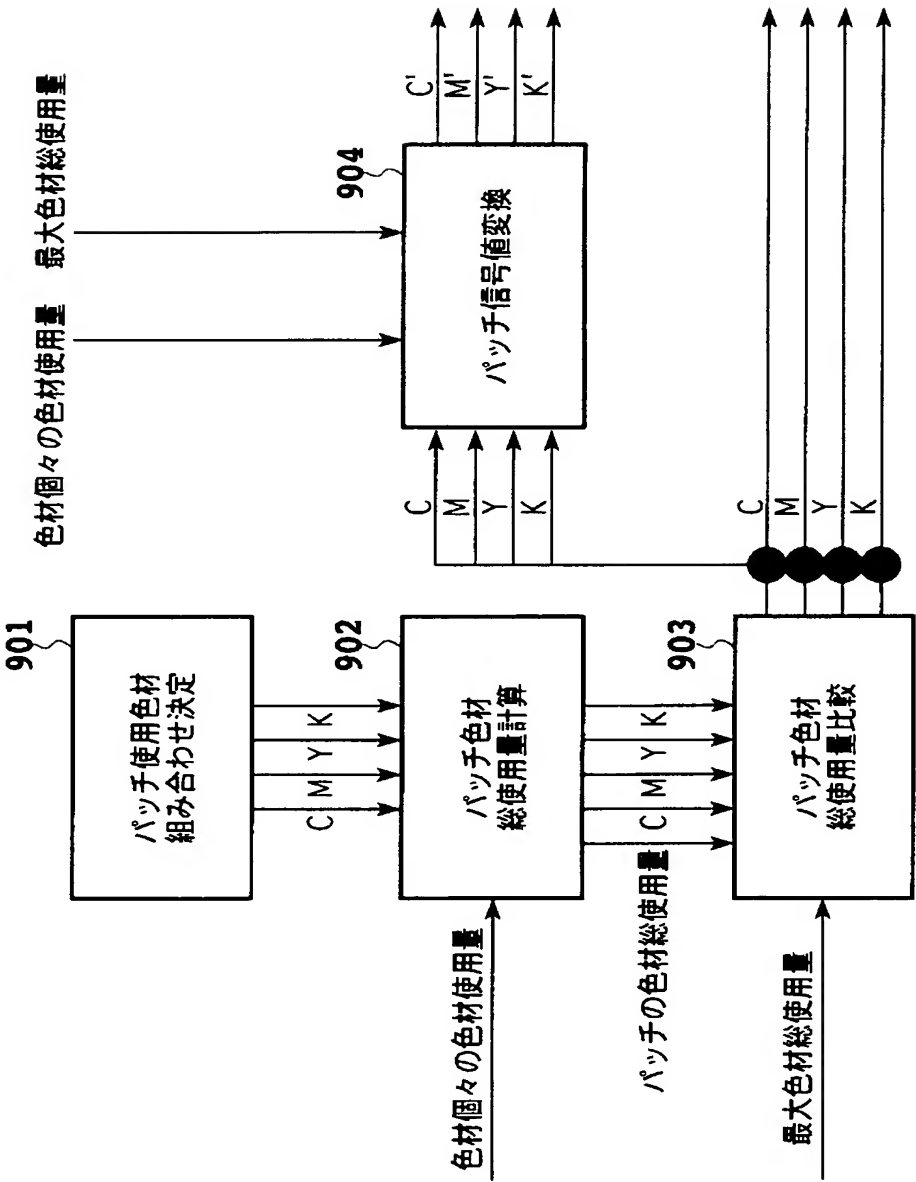
【図 3】



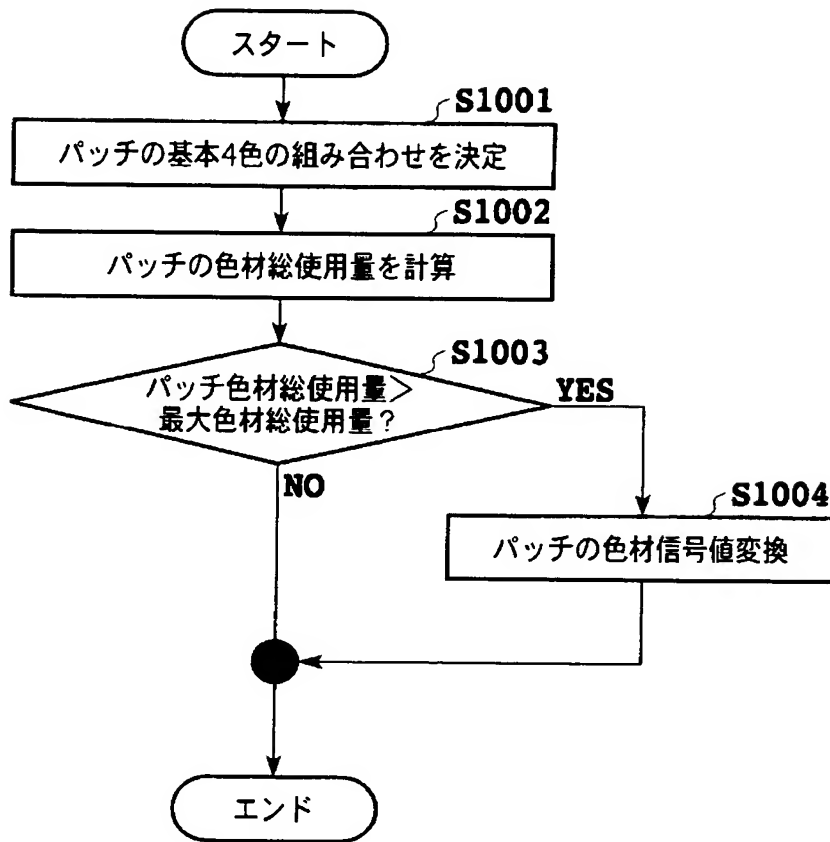
【図 4】



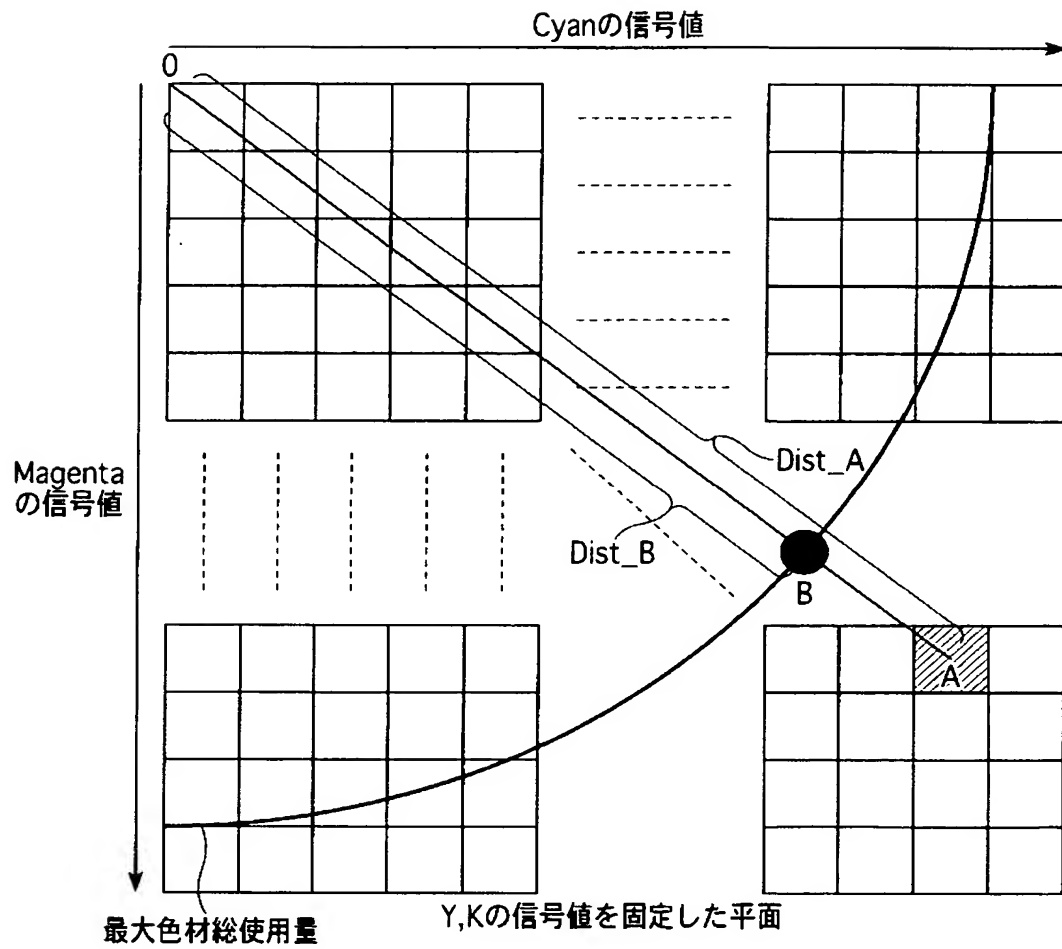
【図 5】



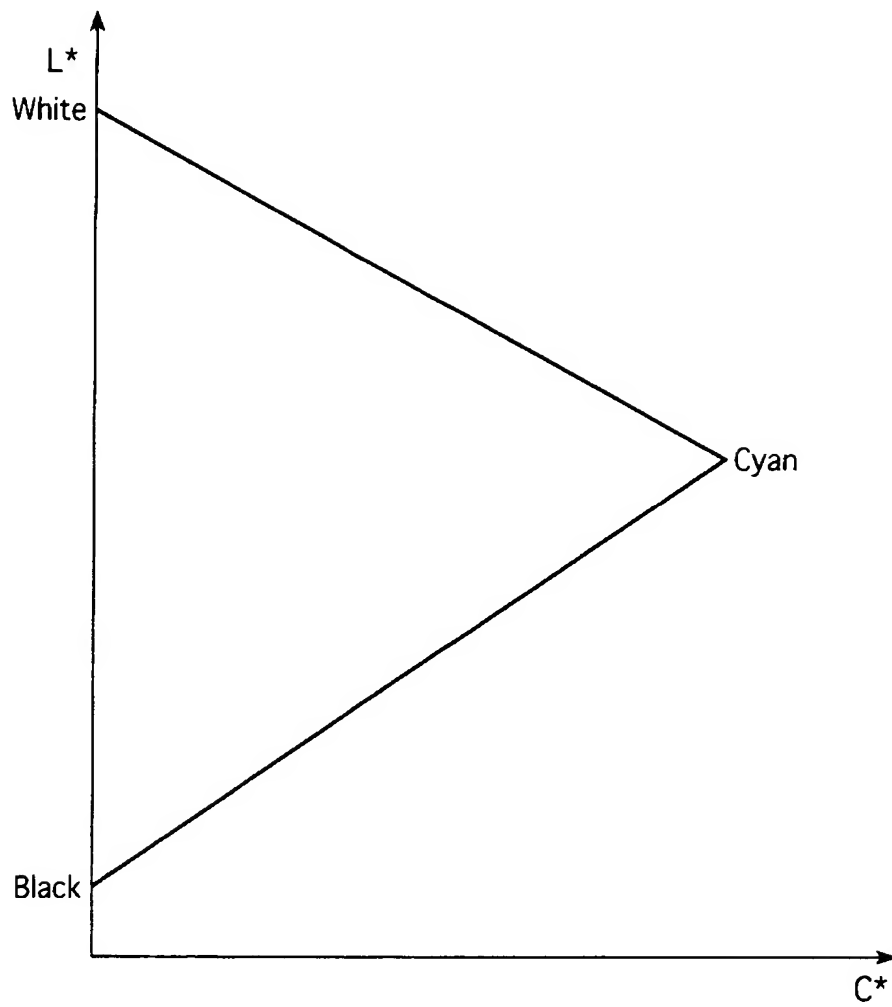
【図 6】



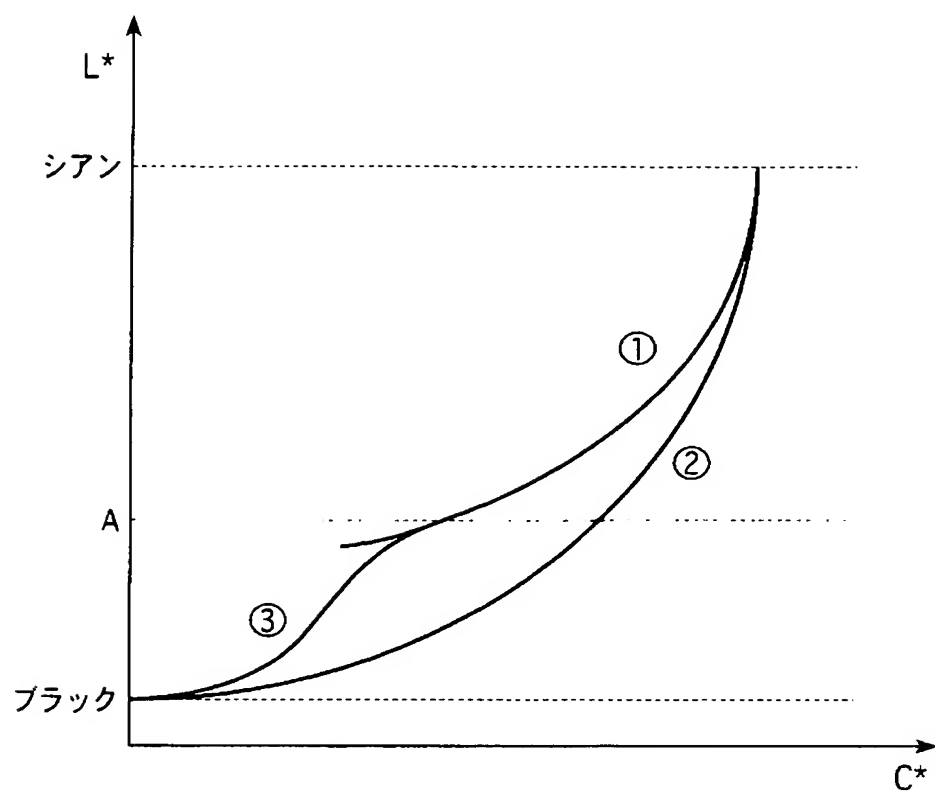
【図 7】



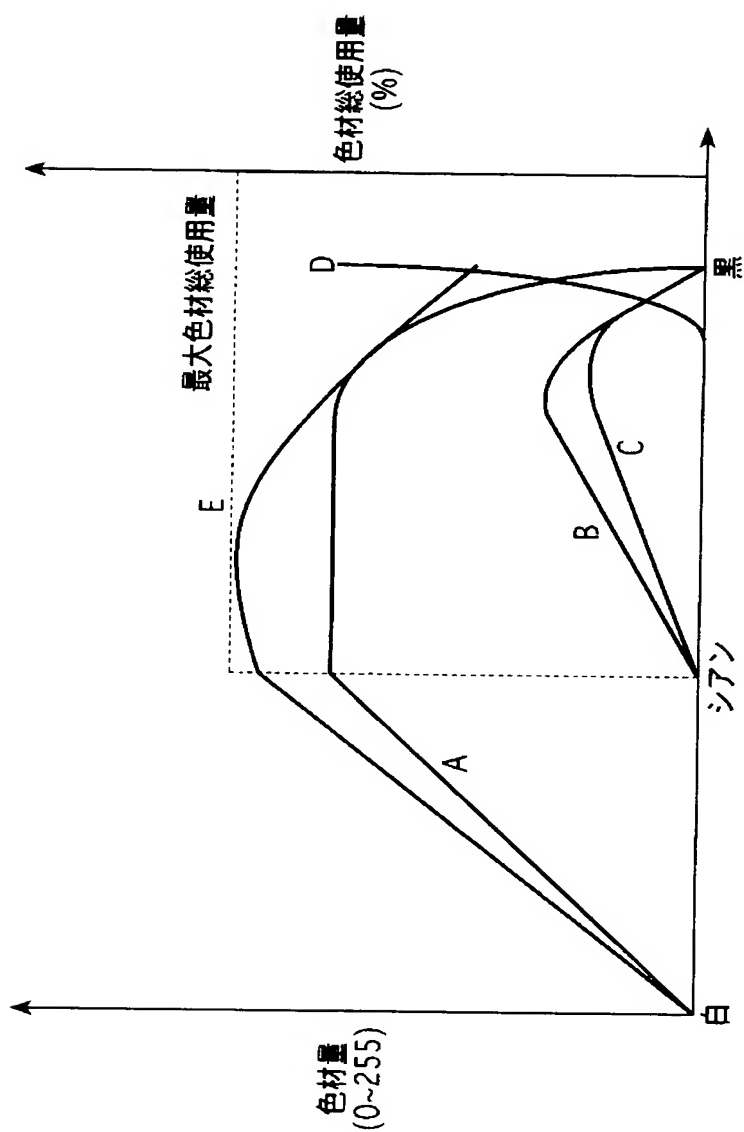
【図 8】



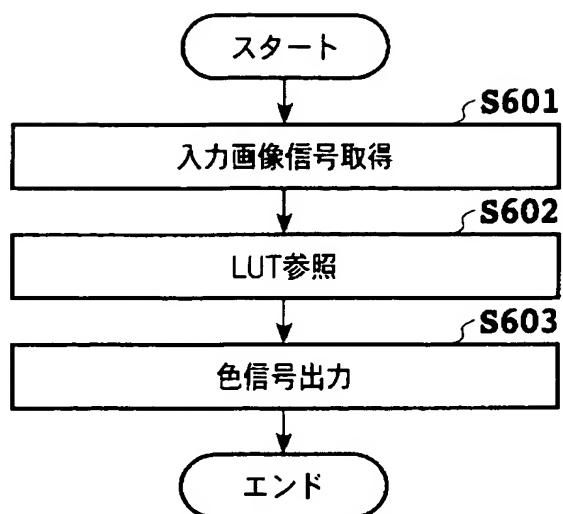
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクやトナーなど色材の過剰な付与が生じないようにして正確なパッチを記録し、これに基づき精度の高い色修正にかかる変換関係を得ることを可能とする。

【解決手段】 記録媒体に対するインクの吸収特性などで定まる最大色材総使用量より大きな色材総使用量のパッチがあるときは、パッチの全てについてその信号値を変換し、パッチそれぞれの色材総使用が最大色材使用量の範囲内に入るようにする(S 4 0 2)。そして、このパッチデータに基づいて出力し得られたパッチの測色データ(S 4 0 3)の範囲内で、各色相で彩度が最大となるターゲット(目標色)を求める(S 4 0 4)。これにより、この設定されたターゲットに基づいて求められるテーブルのY、M、C、Kの組合せは、最大色材総使用量の範囲内となる(S 4 0 5)。

【選択図】 図 4

特 願 2 0 0 2 - 2 2 4 1 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社

.

.

.

.